

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/050004

International filing date: 03 January 2005 (03.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 001 326.8
Filing date: 08 January 2004 (08.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 01 February 2005 (01.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EP04/50004

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

10 2004 001 326.8

Anmeldetag:

08. Januar 2004

Anmelder/Inhaber:Continental Teves AG & Co oHG,
60488 Frankfurt/DE**Bezeichnung:**

Drucksteuergerät

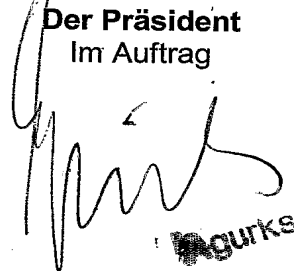
IPC:

B 60 T 13/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. Dezember 2004
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag


Agurks

Continental Teves AG & Co. oHG

05.01.04
GP/KR
P 10858

I. Batistic
H. Fennel

Drucksteuergerät

Die Erfindung betrifft ein Drucksteuergerät zur Variation des Bremsdrucks in wenigstens einer Radbremse eines Fahrzeugs.

Aus der DE 198 41 334 A1 ist bereits eine derartiges Drucksteuergerät zur Variation des Bremsdrucks in mehreren Radbremsen eines Fahrzeugs bekannt, das zur Variation des Bremsdrucks in einem Steuergeräteblock mehrere Einlass- und Auslassventile aufweist. Die Einlassventile stellen in ihrer Grundstellung über mehrere Bremsdruckkanäle im Steuergeräteblock eine Verbindung zwischen einem Hauptzylinder (Druckmittelquelle) und den Radbremsen her. Zwischen den Einlassventilen und den Radbremsen sind an den Bremsdruckkanälen mehrere Rücklaufkanäle angeschlossen, in denen die in Grundstellung geschlossenen Auslassventile eingesetzt sind. Die Rücklaufkanäle sind über die Auslassventile an einem paar Niederdruckspeicher angeschlossen, die in einer Druckabbauphase über die geöffneten Auslassventile das überschüssige Druckmittel der Radbremsen aufnehmen und einer nachgeschalteten Pumpe zuführen, die das aus den Radbremsen abgelassene Druckmittel nach dem Rückförderprinzip wieder stromaufwärts der Einlassventile den Bremsdruckkanälen zuführen.

Insbesondere entstehen beim Schalten der Einlassventile unerwünschte Geräusche, die durch die Druckimpulse während den Druckaufbauphasen in den Radbremsen verursacht werden.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Drucksteuergerät der angegebenen Art derart zu verbessern, dass mit möglichst einfachen Maßnahmen eine Geräuschentwicklung vermieden werden.

Gemäß der Erfindung wird ein geräuschreduziertes Drucksteuergerät vorgeschlagen, dessen durch die Betätigung der Einlassventile initiierten Geräusche durch das geschickte funktionelle Zusammenspiel eines jeden Ein- und Auslassventilpaars gänzlich eliminiert werden können.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen im nachfolgenden aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand zweier Zeichnungen hervor.

Es zeigen:

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau für ein Drucksteuergerät, das zwischen einer Druckmittelquelle und einer Radbremse angeordnet ist,

Fig. 2a-c Diagramme zur zeitlichen Länge und Abfolge der Ein- und Auslassventilbetätigung, um einen geräuschreduzierten Druckaufbau in der Radbremse zu bewirken.

Die Figur 1 veranschaulicht den elementaren Aufbau eines Drucksteuergerät zur Variation des Bremsdrucks in einer Rad-

bremse 3 eines Fahrzeugs, das zur Variation des Bremsdrucks in einem Steuergeräteblock 9 ein Einlass- und Auslassventil 1, 2 aufweist. Das Einlassventil 1 stellt in seiner Grundstellung über einen Bremsdruckkanal 4 im Steuergeräteblock 9 eine Verbindung zwischen einer Druckmittelquelle 8 und der Radbremse 3 her. Zwischen dem Einlassventil 1 und der Radbremse 3 ist an dem Bremsdruckkanal 4 ein Rücklaufkanal 5 angeschlossen, in den das in Grundstellung geschlossenen Auslassventil 2 eingesetzt ist. Der Rücklaufkanal 5 ist über das Auslassventil 2 an einem im Steuergeräteblock 9 eingesetzten Niederdruckspeicher 6 angeschlossen, der in einer Druckabbauphase über das geöffnete Auslassventil 2 das überschüssige Druckmittel der Radbremse 3 aufnimmt und einer nachgeschalteten Pumpe 7 zuführt, die im Steuergeräteblock 9 integriert ist und nach dem Rückförderprinzip das aus der Radbremse 3 abgelassene Druckmittel wieder stromaufwärts zum Einlassventil 1 dem Bremsdruckkanal 4 zuführt.

Sowohl das Ein- als auch das Auslassventil 1, 2 ist bevorzugt als 2/2-Wegesitzventil ausgeführt, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel elektromagnetisch betätigbar ist. Eine hierzu erforderliche Steuerelektronik 10 ist ebenfalls am Steuergeräteblock 10 angeordnet und elektrisch mit dem Ein- und Auslassventil 1, 2 verbunden.

Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass entsprechend der Anzahl der Radbremsen in der Regel im Steuergeräteblock 9 weitere Ein- und Auslassventile in mehreren Ventilreihen angeordnet sind, auf welche die nachfolgend erläuterte Erfindung ebenso uneingeschränkt anzuwenden ist.

Zur Geräuschreduzierung sieht die Erfindung vor, dass in ei-

ner Bremsdruckregelphase, in welcher der Bremsdruck in der Radbremse 3 erhöht werden soll, sowohl das Einlass- als auch das Auslassventil 1, 2 geöffnet ist, wobei während der Öffnungsdauer des Einlassventils 1 das Auslassventil 2 nur für eine kleine Zeitspanne t geöffnet ist, damit die gewünschte Bremsdruckerhöhung in der Radbremse 3 gewährleistet ist. Der Öffnungszeitpunkt t_a des Auslassventils 2 richtet sich hierbei grundsätzlich nach dem Öffnungszeitpunkt t_e des Einlassventils 1, wobei zwecks effektiver Vermeidung eines durch den Öffnungshub des Einlassventils 1 initiierten Geräuschimpulses der Öffnungszeitpunkt t_a des Auslassventils 2 dem Öffnungszeitpunkt t_e des Einlassventils 1 entspricht. Hierbei kann die Zeitspanne t , in der das Auslassventil 2 geöffnet ist, je nach gewünschtem Druckaufbaugradient bis zu 30% der Öffnungsdauer des Einlassventils 1 betragen. Die Zeitspanne t , in der außer dem Einlassventil 1 auch das Auslassventil 2 geöffnet ist, beschränkt sich somit nur auf wenige Millisekunden.

Zum Ausgleich des während der Zeitspanne t über das Auslassventil 2 aus der Radbremse 3 abgelassenen Druckmittels, ist die Öffnungsdauer des Einlassventils 1 näherungsweise um die Zeitspanne t des Auslassventils 2 vergrößert.

Die Figuren 2a bis 2c geben die zuvor erläuterten Schaltverhältnisse des Ein- und Auslassventils in einem X/Y-Koordinatensystem graphisch wieder. Hierzu ist entlang der Abszisse jeweils die Öffnungsdauer und über der Ordinate die jeweilige Schaltstellung S1, S2 des Ein- und Auslassventils 1, 2 aufgetragen, in der das Ein- bzw. das Auslassventil 1, 2 entweder geöffnet oder geschlossen ist.

Hierbei zeigen im Einzelnen:

Fig. 2a ein Rechtecksignal für eine Ventilschaltstellung, in der das binär schaltende Einlassventil 1 zum Bremsdruckaufbau mechanisch, vorzugsweise durch eine Federkraft o. dgl. für eine definierte Dauer geöffnet ist,

Fig. 2b ein Rechtecksignal für eine Ventilschaltstellung, in der das binär schaltende Auslassventil 2 gleichzeitig mit der Erregung des Einlassventils 1 (siehe Fig. 2a) ebenso für eine gewisse Zeitspanne t vorzugsweise elektromagnetisch, piezoelektrisch o. dgl. erregt ist, um für eine gegenüber der Öffnungsdauer des Einlassventils 1 erheblich kleinere Zeitspanne t gleichfalls in einer geöffneten Schaltstellung zu verharren,

Fig. 2c die für die Geräuschreduzierung wesentliche Ventilüberschneidung, bei der sowohl das Einlass- als auch das Auslassventil 1, 2 für die kurze Zeitspanne t gleichzeitig geöffnet ist.

Durch die hiermit vorgestellte Erfindung lässt sich auf verblüffend einfache Weise die infolge der Druckbeaufschlagung der Radbremse 3 während einer Bremsdruckregelphase bisher initiierten Geräusche vermeiden, da die normalerweise zwischen der Radbremse 3, dem Auslassventil 2 und dem Hauptzylinder (Druckmittelquelle 8) komprimierte Bremsflüssigkeitssäule durch das Öffnen des Auslassventils 2 während einer schlupfgeregelten Druckaufbauphase in Richtung des leeren Niederdruckspeichers 6 teilweise expandieren kann. Die Druckaufbaugeräusche, welche bisher bei jedem Öffnen des Einlassventils 1 infolge der Fortpflanzung des Druckaufbau-

impulses auf die inkompressibel vorgespannte Flüssigkeits-
säule im Bremsdruckkanal 4 entstanden, lassen sich somit
wirkungsvoll verhindern.

Abschließend wird darauf verwiesen, dass die Erfindung nicht
auf Bremsanlagen und Drucksteuergeräte begrenzt ist, die
nach dem Rückfördersystem arbeiten. Die Erfindung kann eben-
so für sogenannte offene oder halboffene Hydraulikkreise an-
gewendet werden, bei denen die Rücklaufleitung stromabwärts
des Auslassventils unmittelbar an einem Vorratsbehälter des
Hauptzylinders angeschlossen ist.

Bezugszeichenliste

- 1 Einlassventil
- 2 Auslassventil
- 3 Radbremse
- 4 Bremsdruckkanal
- 5 Rücklaufkanal
- 6 Niederdruckspeicher
- 7 Pumpe
- 8 Druckmittelquelle
- 9 Steuergeräteblock
- 10 Steuerelektronik

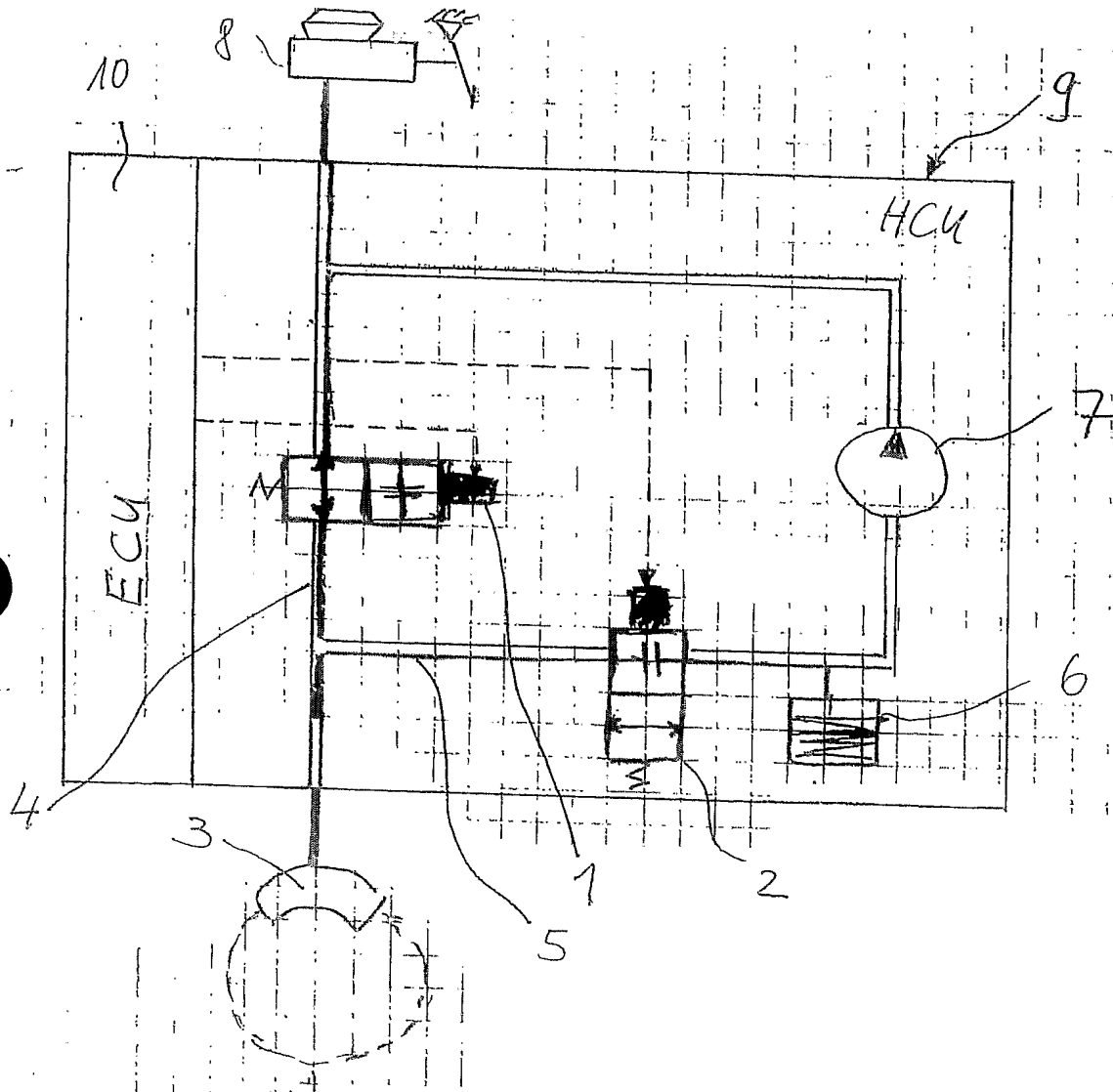


Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 2c

